

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

06.12.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 4 年   3 月 2 2 日  
Date of Application:

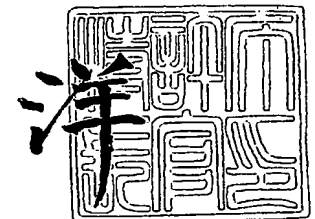
出 願 番 号            特 願 2 0 0 4 - 0 8 2 5 5 9  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 4 - 0 8 2 5 5 9 ]

出      願      人            岡 谷 電 機 産 業 株 式 会 社  
Applicant(s):

2 0 0 5 年   1 月 1 4 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願  
【整理番号】 P730  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 F21V 5/04  
【発明者】  
    【住所又は居所】 長野県岡谷市天竜町 3-20-32 岡谷電機産業株式会社 長  
                            野技術センター内  
                            嶋田 俊男  
    【氏名】  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000122690  
    【氏名又は名称】 岡谷電機産業株式会社  
    【代表者】 丸山 律夫  
【代理人】  
    【識別番号】 100071320  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 田辺 敏郎  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 014317  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

発光素子の上面に全反射レンズを配置し発光素子からの光を該全反射レンズの周壁で全反射して全反射レンズ前方へ放射する表示ランプにおいて、上記発光素子と反射レンズとの間には、発光素子の周囲を囲繞して配設した枠体内に透明合成樹脂材を枠体上部より凸状に盛り上げて注入することにより形成した凸レンズ部を設けることを特徴とする表示ランプ。

**【請求項 2】**

枠体は透明部材からなることを特徴とする請求項 1 記載の表示ランプ。

【書類名】明細書

【発明の名称】表示ランプ

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示装置等に用いられるLED（発光ダイオード）チップ等の発光素子の上部に全反射レンズを配設し発光素子の光を集光して前方に照射する表示ランプに係り、特に小径な発光素子からの光を広い発光面積でかつ効率良く好適に照射することができる表示ランプに関するものである。

【背景技術】

【0002】

元来、LED等の発光素子そのものが発光する領域はピンポイントであり、そのままでは無指向性の照明となり光が拡散してしまい、一定程度の面積の発光面を形成できず、また遠距離からの視認性も劣ることから、通常発光素子前方を覆って光を収束させる集光レンズを配設することが行われている。この集光レンズとしては、底部に発光素子取付部を形成し、発光素子から照射される中央部分の光をレンズ前面の中央に形成された凸部で集光するとともに、その外側の光をレンズ底部から前方に向かって放物線曲線を描く壁面で全反射して前方へと放射するものがある。

【特許文献1】実公平6-28725号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、上述した従来の表示ランプにあっては、その構造からしてレンズ前面の中心部に凸部が形成されるように深いリング状の溝を形成するものであり、このような複雑な形状にレンズを形成することは多大な困難が伴い、特に高さのあるレンズ体ではリング状の溝が深くなりすぎてしまい、レンズの大きさや材質によっては必ずしも発光素子からの光をムラなく効率良く前方に照射できるとは限らなかった。

【0004】

そこで本発明にあっては、上述した課題を解決すべく、レンズの形状を複雑にすることなく、発光素子からの光をムラなく効率良く前方に照射することができる表示ランプの提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記目的を達成するため、本発明の表示ランプは、発光素子の上面に全反射レンズを配置し発光素子からの光を該全反射レンズの周壁で全反射して全反射レンズ前方へ放射する表示ランプにおいて、上記発光素子と反射レンズとの間には、発光素子の周囲を圍繞して配設した枠体内に透明合成樹脂材を枠体上部より凸状に盛り上げて注入することにより形成した凸レンズ部を設けることを特徴とする。

【0006】

また、枠体は透明部材からなることを特徴とする。

【発明の効果】

【0007】

本発明の表示ランプによれば、発光素子の上面に全反射レンズを配置し発光素子からの光を該全反射レンズの周壁で全反射して全反射レンズ前方へ放射する表示ランプにおいて、上記発光素子と反射レンズとの間には、発光素子の周囲を圍繞して配設した枠体内に透明合成樹脂材を枠体上部より凸状に盛り上げて注入することにより形成した凸レンズ部を設けることで、発光素子と発光素子へのボンディングワイヤは透明合成樹脂材により保護されるとともに、この凸状に盛り上がった凸レンズ部により発光素子からの光は集光されて全反射レンズに向かって好適に照射され、これにより発光素子からの光をムラなく効率良く全反射レンズの前方に照射することができる。

【0008】

また、枠体は透明部材からなることで、発光素子から枠体に向かう光は枠体に遮られることなくすべて全反射レンズに向けて照射され、効率的な光の照射が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

図1は、本発明の表示ランプ1を半割した構造を示し、この表示ランプ1は、配線パターンが形成された基台2上に配置されたLED等の発光素子3と、この発光素子3の上方に配設された最大外径約21mm、高さ約12.5mmの亚克力等の透明な合成樹脂材からなり、前方に向かって徐々に幅径を拡大する形状である略逆円錐台状に成形された全反射レンズ4と、この全反射レンズ4の上部を保持しつつその側面を圍繞し上記基台2上に配設される不透明な円筒状の外装カバー5を備えている。

【0010】

図2は、上記発光素子3近傍の構造を示すべく半割した斜視図であり、基台2上に配置された小径な発光素子3を圍繞して透明な亚克力製の略リング状の枠体6が配設され、その枠体6の内部には、上記発光素子3を覆って同じく透明な溶融したシリコン等の合成樹脂材を上部から表面張力により凸状に盛り上げて注入し、これを硬化させて凸レンズ部7を形成している。すなわち枠体6は、溶融した合成樹脂を流し込む型とするとともに、それ自身を透明とすることで発光素子3の光をもれなく透過させるものである。そしてこの凸レンズ部7は、発光素子3からの光を一定程度集光する作用とともに、発光素子3と基台2上のパターンを繋ぐ細いボンディングワイヤ（図示せず）を保護する作用も有している。枠体6に注入する合成樹脂の量を一定量にコントロールすることで、所望する曲率の凸レンズ部7が得られることとなる。従来であれば、発光素子とボンディングワイヤの周りを、刷毛でシリコンワニスを塗布していたのであるが、それでは発光素子からレンズ体に至る放射状の発光が不均一となり、その結果平行光等の好適な集光が得られないこととなっていたものである。

【0011】

図3に示すごとく、上記全反射レンズ4における傾斜した周壁8は、レンズ下端からレンズ前面にかけて外側に少し膨らんだ独特の曲面に形成されるとともに（その断面は連続する曲面に限られず、複数の傾斜面で形成してもよい）、レンズ前面の外周部分を平面体部9としかつその中央部には前方が凸（R5）となる中央凸レンズ部10を、レンズ前面より若干低い位置から前方に向かい突設形成している。そして、底部に配設するLED等の発光素子3からの光を集光し一定程度の光の束からなる平行光としてレンズ前方に照射するものである。

【0012】

上記全反射レンズ4の下部には、発光素子2を配設するのには充分すぎる高さからなる略円柱形状の中空部11を、レンズ体下端からレンズ高さの約1/3の深さに凹設して形成している（従来の表示ランプにあっては、このレンズ下端には発光素子が配置されるだけの小径な半球状の中空部があるのみ）。そして、発光素子3を被覆する部分が樹脂で大径となることから、枠体6及び凸レンズ部7が全反射レンズ4に触れないようにレンズの中空部11の穴径を拡大させるのであるが、中空部11全体の穴径を大きくすることはレンズ周壁で全反射する光路に大きく影響してしまうことから、これを避けるべく必要最小限の構造変更をすることとし、中空部11の下部のみ穴径を拡大させるべく段部12を張り出して形成している。ただし、この段部25を単純に水平にすると、発光素子2からの光はこの段部12で屈折して、第1の実施例と異なる意図しない光路となってしまうことから、発光素子3からの光が段部12に入射しないように外に向かって上向きのテーパーとしている。そして、中空部11の上面11aは、発光素子3からみて凹状の球面（R4）からなるとともに、中空部11の側周面11bは、全反射レンズ4下端からレンズ体前方に向かって穴径を徐々に狭くする若干のテーパーを設けてなり、これにより中空部11を略円柱形状に形成している。この中空部11の穴径・高さ・テーパーは、そこに配置する発光素子3の寸法や、全反射レンズ4の材質に応じた屈折率や全反射レンズ4の外形寸法等に応じて設定される。

## 【0013】

このような構成からなる表示ランプ1によれば、図3に示すごとく、発光素子3からの光はまずその上を覆っている凸レンズ部7を透過することで、ある程度集光されて中空部11を進む。そして、凸レンズ部7から上記中空部11の上面11aに向かう光は、上面11aの凹曲面にほぼ垂直に（レンズの屈折率に応じた全反射角以下である）入射してレンズ体内を直進し、レンズ前面の中央凸レンズ部10で集光される方向に屈折してレンズ前方に照射される。本実施例にあっては、凸レンズ部6の曲率をアクリルのレンズの屈折率に応じて設定することで凸レンズ部6を通る光を平行光とするものである。また、凸レンズ部7から上記中空部11の側周面11bに向かう光は、側周面11bに対しレンズの屈折率に応じた全反射角以下で入射して屈折し、周壁8に対して上記全反射角以上で入射することで全反射し、レンズ前面の平面体部9を通してレンズ前方に照射されるものである。

## 【0014】

尚、上述した実施例にあっては、全反射レンズ4の前面に中央凸レンズ部10を設けた構成について説明したが、これに限定されることなく、中央凸レンズ部をなくして全部平面にしてもよく、その場合でも上述した実施例の表示ランプ1と比較して完全な平行光ではないものの、単純な形状で相応の平行光に近い集光作用を発揮し得るものである。尚、特に図示しないが、中空部11の上面11aで光を直進させずにレンズ中心軸方向に寄せべく屈折させた場合には、さらに好適な平行光に近い集光作用を発揮し得るものである。

## 【0015】

尚、上述した実施例にあっては中空部の形状を略円状形状として説明したが、これに限定されることはなく、中空部の上面と側周面との境界部分を境にして、発光素子から光を、直接レンズ前面に向かう光と、レンズの周壁で全反射してレンズ前面に向かう光とに分けるという構成にすることで、レンズ前面から放射される光を拡散させることなく好適に集光させることが可能となるものである。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0016】

【図1】本発明の表示ランプを示す一部切欠斜視図である。

【図2】本発明の表示ランプにおける枠体を示す一部切欠斜視図である。

【図3】本発明の表示ランプにおけるレンズ体を透過する光を示す説明図である。

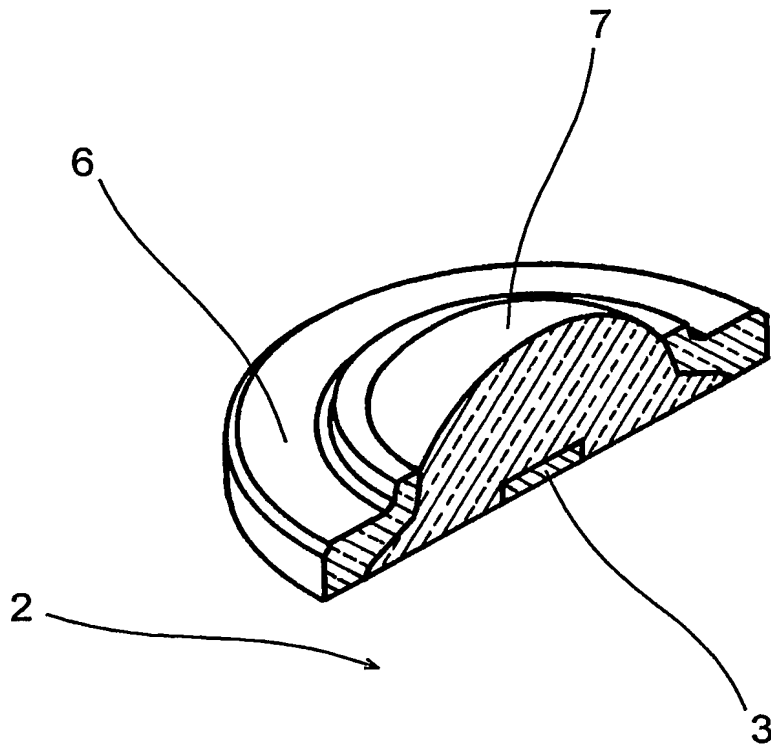
## 【符号の説明】

## 【0017】

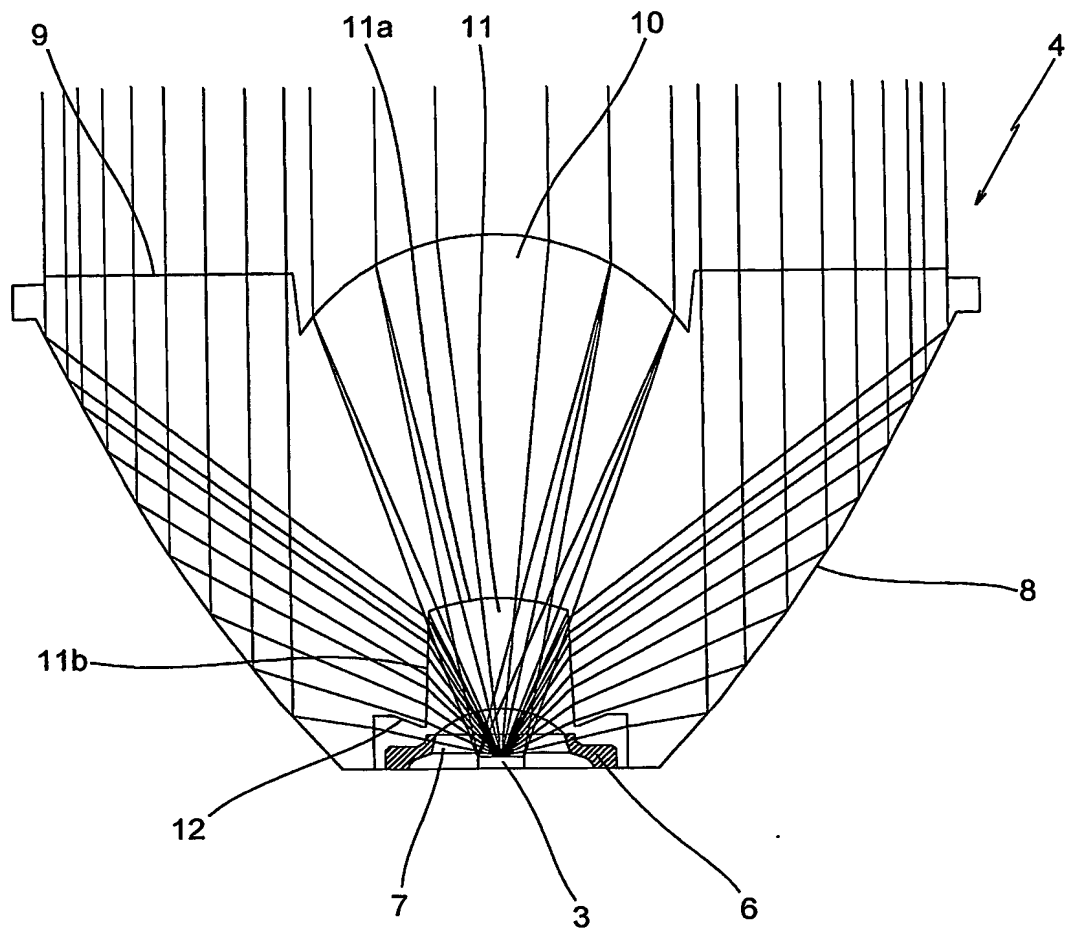
- 1 表示ランプ
- 2 基台
- 3 発光素子
- 4 全反射レンズ
- 5 外装カバー
- 6 枠体
- 7 凸レンズ部
- 8 周壁
- 9 平面体部
- 10 中央凸レンズ部
- 11 中空部
- 12 段部



【図 2】



【図 3】



**【書類名】 要約書****【要約】**

**【課題】** レンズの形状を複雑にすることなく、発光素子からの光をムラなく効率良く前方に照射することができる表示ランプの提供を目的とする。

**【解決手段】** 基台 2 上の発光素子の上面に全反射レンズ 4 を配置し発光素子からの光を該全反射レンズの周壁で全反射して全反射レンズ前方へ放射する表示ランプ 1 において、発光素子 3 を囲繞して基台 2 上に配設した枠体 6 内に、上記発光素子 3 を覆って注入した透明な合成樹脂材を上記枠体上部より凸状に盛り上げて凸レンズ部 7 を形成する。発光素子の光は、凸レンズ部 7 で一定程度集光された後、全反射レンズ 4 により平行光として集光される。

**【選択図】** 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2004-082559
受付番号	50400468504
書類名	特許願
担当官	第四担当上席 0093
作成日	平成16年 3月26日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成16年 3月22日

特願 2 0 0 4 - 0 8 2 5 5 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 1 2 2 6 9 0 ]

1. 変更年月日	2 0 0 2 年 1 1 月 1 4 日
[変更理由]	住所変更
住 所	東京都世田谷区三軒茶屋 2 - 4 6 - 3
氏 名	岡谷電機産業株式会社

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/018518

International filing date: 06 December 2004 (06.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-82559  
Filing date: 22 March 2004 (22.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 27 January 2005 (27.01.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse